

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



特 許 願

昭和 49 年 10 月 27 日

特許庁長官 三 嶋 幸 典 殿

1. 発 明 の 名 称

タイヤ異常振動検出装置

2. 発 明 者

発 明 者 京都府長岡京市下御幸寺 8-8 番地  
立石電機株式会社 中央研究所内

氏 名 高 橋 正 樹 他 1 名

3. 特 許 出 願 人

発 明 者 京都府京都市東区裏土堂町 1-8 番地

名 称 立石電機株式会社

代 理 人 立 石 一 郎 他 1 名

4. 代 理 人 〒101

東京都千代田区内神田 1 丁目 11 番 10 号 コハラビル  
6943 弁理士 和 田 成 則

5. 添 付 書 類 の 目 録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願 書 副 本 1 通
- (4) 委 任 状 1 通 2 通  
(通つて指定する。)

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

タイヤ異常振動検出装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

回転しているタイヤの振動を電気信号として検出する振動検出手段と、この振動検出手段から得られる信号の特定帯域のみ通過させるフィルターと、このフィルターによつて得られた信号を基準にして最適比較電圧レベルに自動的に設定する手段と、この手段から得られる信号を前記フィルターから得られた信号が越えたとき異常信号を発生する比較手段とより成るタイヤ異常振動検出装置。

3. 発 明 の 詳 細 を 説 明

本発明は、タイヤが破壊する寸前の異常振動を検出して、タイヤの破壊現象を未然に知るようにしたタイヤ異常振動検出装置に関する。

タイヤの走行テストの一つとして、タイヤにある一定の荷重を加えた状態で、タイヤを回転させ、その回転数を段階的に徐々に増加してゆくと、ある速度でタイヤに変形が生じ、そのとき、個々の

① 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 49-67667

④公開日 昭49.(1974) 7. 1

②特願昭 47-108344

②出願日 昭47.(1972) 10. 27

審査請求 有 (全8頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

6357 24

111 B13

6455 24

112 D0

*(Handwritten signature)*

タイヤ特有の振動を発生し、ついに破壊するに至るものである。

したがつて、この個々のタイヤ特有の振動、すなわち、異常状態を検出すれば、タイヤの破壊前に未然に異常状態を察知することができる。

従来、この異常状態を知る方法としては、タイヤの異常振動の発生時に生ずる電圧を直流電圧に変換し、この直流電圧と個々のタイヤごとに手動で設定された設定直流電圧とを比較し、この設定直流電圧より上記直流電圧の方が大きい場合にはタイヤが異常であることを知るようにしているものである。

ところが、このような従来の方法では、タイヤの種類あるいは定常的な雑音に対して常に経験に基づいて設定直流電圧を設定しなければならず、その操作が面倒であるとともに、タイヤの同一回転数の場合に混入する一定量の雑音により誤検出を生ずるおそれがあった。

本発明は、上記の点に鑑みたるもので、個々のタイヤの最適比較電圧レベルを自動的に設定

することにより、各別のタイヤごとに最速比較電圧レベルの手動による設定操作の省略化を期するとともに、定常的な雑音の混入を防止して、タイヤが破壊する前に異常状態の検出を正確に行ない得るタイヤ異常振動検出装置を提供するものである。

以下、本発明の構成の一実施例について第1図に基づき説明する。同図における1は振動検出器であり、図示しない加速度計と連動するようになつており、タイヤの振動数を検出し、その振動数に応じた電圧を出力するものである。

このタイヤはある一定の荷重を加えた状態で通常回転されるようになつており、その回転数に応じて振動数が変化するものである。

上記振動検出器1の出力側は信号増幅器2を介して帯域通過フィルタ3の入力側に接続されている。

この帯域通過フィルタ3はタイヤの異常振動発生時に振動検出器1の出力側に発生する電圧を通過させるためのフィルタであり、この異常振動発生時における振動検出器1の出力側に発生する電圧の周波数は70～120 Hz程度であり、したがつてこの帯域通過フィルタ3を通過した信号の大半が異常振動発生時の信号とみなすことができる。

帯域通過フィルタ3の出力側は整流回路4の入力側に接続されており、この整流回路4の出力側は電子スイッチ回路5の入力側ならびにアナログ電圧比較回路6の入力側に接続されている。

電子スイッチ回路5の出力側はピーク保持回路7の入力側に接続されている。

上記アナログ電圧比較回路6、電子スイッチ回路5およびピーク保持回路7にはそれぞれ制御回路8の出力側が接続されている。

ピーク保持回路7の出力側は比較レベル自動設定回路9の入力側に接続されており、この比較レベル自動設定回路9の出力側は上記アナログ電圧比較回路6の入力側に接続されている。

この比較レベル自動設定回路9は、異常振動状態が検出されるべき個々のタイヤごとに、自動的に最速比較電圧レベルを設定するためのものである。

る。

次に、以上のように構成された本発明の装置の動作について説明する。

まず、タイヤにある一定の荷重を加えた状態でタイヤを回転させると、加速度計に連動して振動検出器1がタイヤの回転数を検出し、その回転数に応じて出力側に電圧を発生する。この電圧は信号増幅器2で所定の電圧値まで増幅されて通過帯域フィルタ3に伝送される。

この通過帯域フィルタ3では、タイヤ特有の振動数とこの通過帯域フィルタ3の通過可能な周波数を有する雑音成分とが通過し、通過帯域フィルタ3を通過した信号は整流回路4に伝送されて、直流電圧に変換される。

この整流回路4の出力側に生じる直流電圧はタイヤの振動による変動的な直流電圧とタイヤの単一回転数にかいて常に一定量入力される雑音成分の直流電圧との和となる。

このとき、タイヤはある一定の回転数で回転されており、タイヤは何等変形を来すことなく正

常状態であるとする、この時点で制御回路8の出力側より電子スイッチ回路5、ピーク保持回路7およびアナログ電圧比較回路6に制御信号を送出する。

これにより、電子スイッチ回路5がオンとなり、整流回路4の出力側より上記直流電圧がこの電子スイッチ回路5を流してピーク保持回路7に導入される。

このピーク保持回路7では整流回路4の直流電圧のピーク値を記憶し、このピーク値に対して適当なレベル、たとえば、80%程度のタイヤの最速比較電圧レベルに比較レベル自動設定回路9で自動的に設定される。そして、この最速比較電圧レベル、すなわち、比較レベル自動設定回路9の出力信号がアナログ電圧比較回路6の入力側に導入される。

この最速比較電圧レベルがアナログ電圧比較回路6に導入されるのは制御回路8の出力信号がアナログ電圧比較回路6に導入されることによるものである。

このようにして、整流回路4の出力側の直流電圧が電子スイッチ回路8を介してピーク保持回路7にて記憶されてしまうと、制御回路8の出力側より制御信号の送出が断たれ、電子スイッチ回路8はオフとなる。

一方、上記タイヤはある一定の回転速度で回転が実行されており、この回転速度において、タイヤに異常が発生、すなわち、変形を生ずる寸前において、タイヤは異常振動を起こす。

この異常振動が発生すると、その振動に応じて振動検出器1の出力側より異常電圧が発生するとともに、信号増幅器2で増幅された後、通過帯域フィルタ3で異常振動に相当する信号の周波数成分とある回転数における一定量の雑音成分のみが通過されて、整流回路4により整流される。

このときの整流回路4の出力電圧はアナログ電圧比較回路6に導入されるが、この時点では電子スイッチ回路8はすでにオフになつていて、ピーク保持回路7には印加されない。

整流回路4の出力電圧はアナログ電圧比較回路

6に導入されると、上記比較レベル自動設定回路9の出力電圧である最適比較電圧レベルと比較される。そして、もし、整流回路4の出力電圧が最適比較電圧レベルよりも大きければ、アナログ電圧比較回路6の出力側より異常信号を送出して、タイヤの異常状態を報知し、タイヤの破壊を未然に知ることができる。

次に、上記タイヤの正常時における回転数を変更する場合には、制御回路8の出力側より、電子スイッチ回路8、ピーク保持回路7およびアナログ電圧比較回路6にそれぞれ制御信号を送出する。

これにより、新たな回転数に相当する最適比較電圧レベルを比較レベル自動設定回路9で設定するため、電子スイッチ回路8をオンにし、この新たな回転数におけるタイヤの振動数に相当する直流電圧を整流回路4の出力側より、ピーク保持回路7に記憶させる。

そして、以下、上記同様にして新たな回転数における最適比較電圧レベルを比較レベル自動設定回路9の出力側よりアナログ電圧比較回路6の入

力側へ導入する。

また、上記タイヤの代りに、別のタイヤをテストする場合も、上記新たな回転数の場合と同様に制御回路8の出力側より制御信号を電子スイッチ回路8、ピーク保持回路7およびアナログ電圧比較回路6に送出して上記と同様の動作を行なう。この別のタイヤのテストのための回転数に対応するようにアナログ電圧比較回路6の入力側に比較レベル自動設定回路9の出力側より最適比較電圧レベルを印加する。

上述の新たな回転数および別のタイヤのテスト時にも、それぞれアナログ電圧比較回路6では、それぞれの最適比較レベルと整流回路4の出力電圧とが比較されることは勿論である。

第2図は本発明の第2の実施例を示すもので、上記第1図の実施例と同一部分は同一符号を付してその説明を省略し、異なる部分のみについて述べれば、この第2図では、第1図におけるアナログ方式に代えて、デジタル方式にしたものである。

すなわち、第2図において、整流回路4の出力側にアナログデジタル変換器（以下 $A/D$ 変換器と称する）10の入力側が接続されており、この $A/D$ 変換器10の出力側はデジタル比較回路11の入力側に接続されているとともに、デジタルスイッチ回路12の入力側に接続されている。

このデジタルスイッチ回路12の出力側はレジスタ回路13の入力側に接続されており、レジスタ回路13の出力側は比較レベル演算回路14の入力側に接続されている。

比較レベル演算回路14の出力側は上記デジタル比較回路11の入力側に接続されている。

8は第1図の場合と同様の制御回路であり、この制御回路8の出力側はデジタルスイッチ回路12、レジスタ回路13およびデジタル比較回路11に接続されて、制御信号を送出するようになつている。

この第2図の実施例において、まず、タイヤがある一定の回転数で回転させると、それに応じて整流回路4の出力側には直流電圧が発生し、この

直流電圧は $A/D$ 変換器 10Cよりデジタル信号に変換される。

このとき、制御回路 8 の出力側より制御信号がデジタルスイッチ回路 12、レジスタ回路 13およびデジタル比較回路 11に送出される。これにより、デジタルスイッチ回路 12がオンとなつて、 $A/D$ 変換器 10で変換されたデジタル信号はレジスタ回路 13に記憶される。

このレジスタ回路 13に記憶された記憶内容は制御回路 8からの制御信号により、レジスタ回路 13の出力側より比較レベル演算回路 14に送出される。

この比較レベル演算回路 14ではレジスタ回路 13の出力信号をデジタル的に演算を行ない、最速比較電圧レベルをデジタル量で設定し、制御回路 8からの制御信号がデジタル比較回路 11に送出することにより、この最速比較電圧レベルのデジタル量をデジタル比較回路 11に送出する。

一方、上記 $A/D$ 変換器 10の出力信号がデジタルスイッチ回路 12を通じてレジスタ回路 13に記憶されると、制御回路 8により、このデジタルスイ

ッチ回路 12はオフとなる。そして、この間もタイヤはある一定の回転数で回転されており、この回転数において、タイヤに異常が生ずるとタイヤは異常振動を起し、この異常振動に相当する信号の周波数成分とある回転数にかけ一定量の雑音成分が通過帯域フィルタ 5を経て整流回路 4で直流電圧に変換される。

この直流電圧は $A/D$ 変換器 10でデジタル信号に変換された後、デジタル比較回路 11に送出され上記比較レベル演算回路 14で設定された最速比較電圧レベルのデジタル量と比較される。

この場合、もし、 $A/D$ 変換器 10の出力側のデジタル信号が最速比較電圧レベルのデジタル量より大となると、デジタル比較回路 11の出力側より異常信号を送出し、タイヤの異常状態を報知する。

第 5 図は本発明の装置のさらに異なる第 3 の実施例を示すもので、第 1 図および第 2 図の実施例の合成的機能を有するようにしたものである。

すなわち、整流回路 4 の出力側はアナログ電圧

比較回路 6 の入力側に接続するとともに、 $A/D$ 変換器 10の入力側に接続されており、この $A/D$ 変換器 10の出力側はデジタルスイッチ回路 12を介してデジタル-アナログ変換器（以下 $D/A$ 変換器と称する）15の入力側に接続されている。

この $D/A$ 変換器 15の出力側は比較レベル自動設定回路 9の入力側に接続されており、比較レベル自動設定回路 9の出力側は第 1 図の場合と同様にして、アナログ電圧比較回路 6の入力側に接続されている。

8 は制御回路であつて、デジタルスイッチ回路 12、 $D/A$ 変換器 15およびアナログ電圧比較回路 6にそれぞれ制御信号を送出するようになつている。

この第 5 図の実施例では、制御回路 8 の出力側より制御信号がデジタルスイッチ回路 12に送出される。このデジタルスイッチ回路 12がオンとなつて、整流回路 4 の出力側の直流電圧を $A/D$ 変換器 10で変換されたデジタル信号がデジタルスイッチ回路 12を介して $D/A$ 変換器 15に導入される。

このとき、制御回路 8 の出力側より制御信号が

$D/A$ 変換器 15およびアナログ電圧比較回路 6に送出されており、 $D/A$ 変換器 15により再び $A/D$ 変換器 10からのデジタル信号をアナログ信号に変換される。そして、この $D/A$ 変換器 15のアナログ出力信号は第 1 図の場合と同様にして、比較レベル自動設定回路 9により最速比較電圧レベルに設定されて、アナログ電圧比較回路 6に導入される。

このアナログ電圧比較回路 6では整流回路 4からの直流電圧と最速比較電圧レベルとが比較されこの直流電圧が最速比較電圧レベルより大となると、アナログ電圧比較回路 6の出力側より異常信号を送出して、タイヤが変形していることを報知する。

第 4 図および第 5 図はそれぞれ本発明のさらに異なる第 4、第 5 の実施例を示すものであり、第 4 図の場合は整流回路 4 の出力側に $A/D$ 変換器 10の入力側を接続し、この $A/D$ 変換器 10の出力側を演算回路 14に接続して、タイヤの回転速度に対してタイヤの変化率を微分する微分回路の場合を示している。

この第4図において、 $A/D$ 変換器10の出力側はバッファレジスタ17を介して記憶装置18の入力側に接続されており、バッファレジスタ17および記憶装置18の出力側は演算器19の入力側に接続されている。

演算器19の出力側は比較器20の入力側に接続されており、この比較器20の入力側には記憶装置21の出力側が接続され、さらに比較器20の出力側より出力端子 $\epsilon$ に接続されている。

8は制御回路であり、その出力側より制御信号を $A/D$ 変換器10、バッファレジスタ17、記憶装置18、演算器19、比較器20および記憶装置21に送出するようになつており、その制御信号の伝送経路を図中の点線で示している。

記憶装置21には、回転速度に対して時々刻々変化するタイヤの振動の<sup>変化の</sup>変化率が記憶されている。

いま、この第4図において監視回路4の出力側に発生した直流電圧は $A/D$ 変換器10でデジタル信号に変換され、この時点で制御回路8の出力側より図示の点線の回路に制御信号を送出すると、 $A/D$

監視回路4の出力側に $A/D$ 変換器10が接続されており、この $A/D$ 変換器10の出力側は演算装置16のバッファレジスタ17を介して全加算器22の入力側に接続されており、この全加算器22の出力側よりアキュムレータ23を介して全加算器22の入力側に接続されている。

アキュムレータ23の出力側および記憶装置24の出力側は比較器20の入力側に接続されており、比較器20の出力側より出力信号を出力端子 $\epsilon$ に送出するようになつている。

図示の点線は制御回路8からの制御信号を送出する伝送路を示し、 $A/D$ 変換器10、バッファレジスタ17、アキュムレータ23、比較器20および記憶装置24にこの制御信号を送出するようになつている。

上記記憶装置24は経時的に決められたデータを記憶するもので、ある一定時間のタイヤの変化の演算値に対する演算レベルが記憶されている。

この第5図において、制御装置8の出力側より点線で示す伝送路に制御信号を送出すると、監視回路4の出力側の直流電圧は $A/D$ 変換器10でダイジ

タル信号に変換されて、バッファレジスタ17を介して記憶装置18の入力側に接続されており、記憶装置18の出力側は演算器19の入力側に接続されている。

この記憶装置18で記憶された信号は演算器19に送出されるが、この演算器19では記憶装置18で記憶された次のデジタル信号もバッファレジスタ17を介して導入され、上記記憶装置18の出力信号からこの次のデジタル信号が演算される。そして、演算器19で演算された結果を比較器20に送出する。

比較器20には記憶装置21からの変化率に相当する信号が導入されており、この変化率は第6図に示すようにタイヤの回転速度 $P_1$ から $P_2$ の変化に対する振動の変化率が記憶されており、この記憶装置21の出力信号よりも演算器19の時々刻々変化する出力信号が大となると、比較器20の出力側より異常信号を送出して、タイヤが異常であることを検知する。

一方、第6図の実施例は慢分速の場合であり、

タル信号に変換されて、バッファレジスタ17を介してこのデジタル信号は逐次全加算器22に加算される。そして、全加算器22の出力信号はアキュムレータ23に記憶され、アキュムレータ23の出力信号と記憶装置24の出力信号とが比較され、全加算器22の出力信号がアキュムレータ23に導入されどとの変化を比較して行く。

アキュムレータ23の出力信号が記憶装置24の出力より大きくなると、出力端子 $\epsilon$ に異常信号を送出してタイヤの異常を知ることができる。

以上のよう、本発明によれば、タイヤの破損を未然に知ることができるとともに、個々のタイヤの最適比較電圧レベルを自動的に設定するようにしたので、タイヤの種類に応じてその最適値を求めるとく手動で最適比較電圧レベルを設定する必要がなくなり、設定操作の作業が省略でき、タイヤの振動テストの作業が非常に容易になるものである。

また、同一回転数において、一定量の油圧が入つて来る場合、その油圧による直電圧成分は図

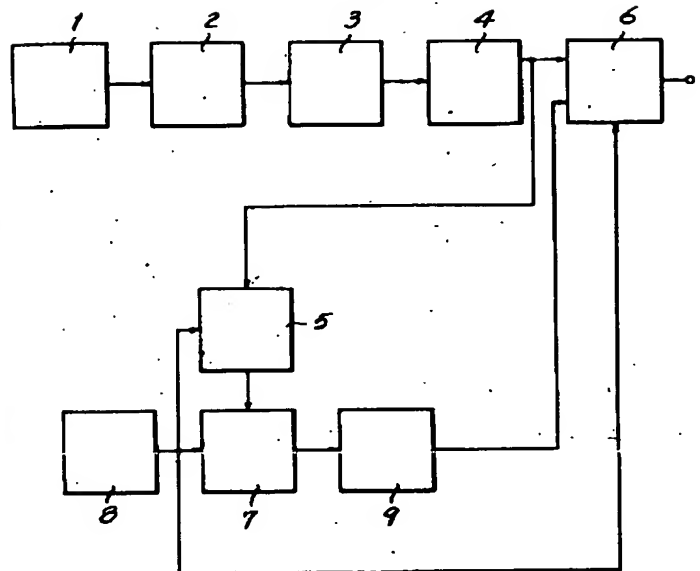
回転数の変化ごとに最適比較電圧レベルを自動的に設定するので、この機能による直流電圧成分が相殺されるなどの効果を有するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

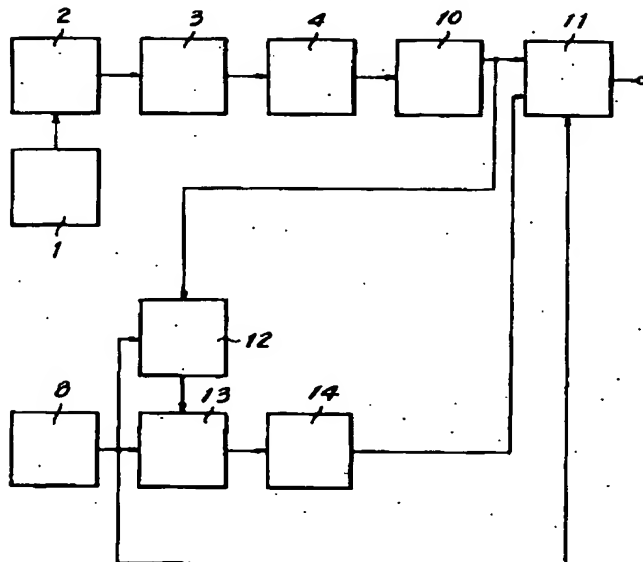
第1図は本発明のタイヤ異常振動検出装置の一実施例を示すブロック・ダイアグラム、第2図ないし第5図はそれぞれ本発明のタイヤ異常振動検出装置の他の実施例を示すブロック・ダイアグラム、第6図は第4図の実施例の装置を説明するためのタイヤの回転数の変化に対する振動数の変化を示す図である。

1・・・振動検出器、2・・・帯域通過フィルタ、3・・・整流回路、4・・・電子スイッチ回路、5・・・アナログ電圧比較回路、6・・・ピーク保持回路、7・・・制御回路、8・・・比較レベル自動設定回路、9・・・アナログ・デジタル変換器、10・・・デジタル比較回路、11・・・デジタルスイッチ回路、12・・・レジスタ回路、13・・・比較レベル演算回路、14・・・デジタル・アナログ変換器、15・・・演算装置。

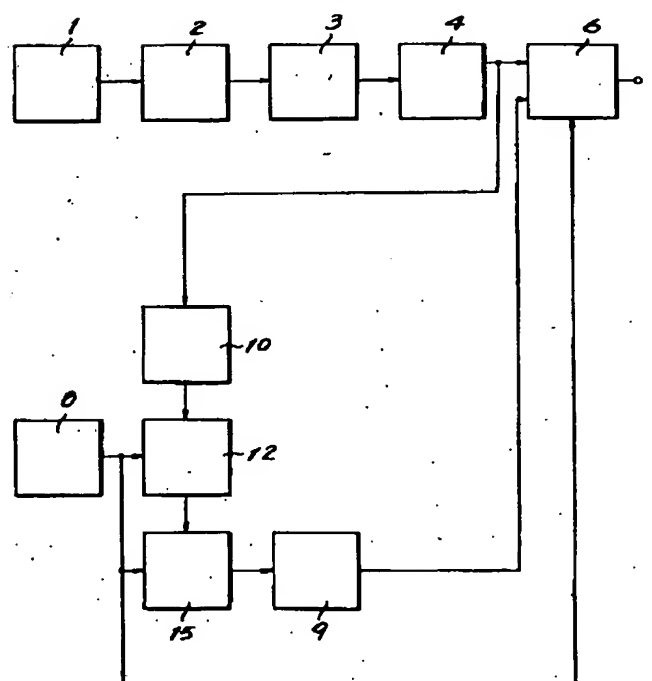
第1図



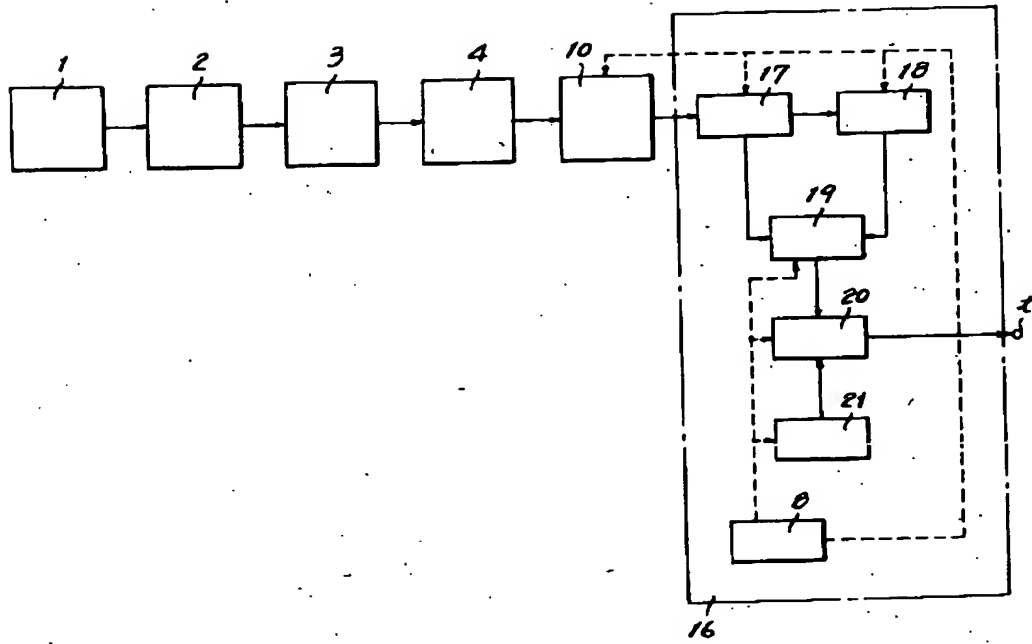
第2図



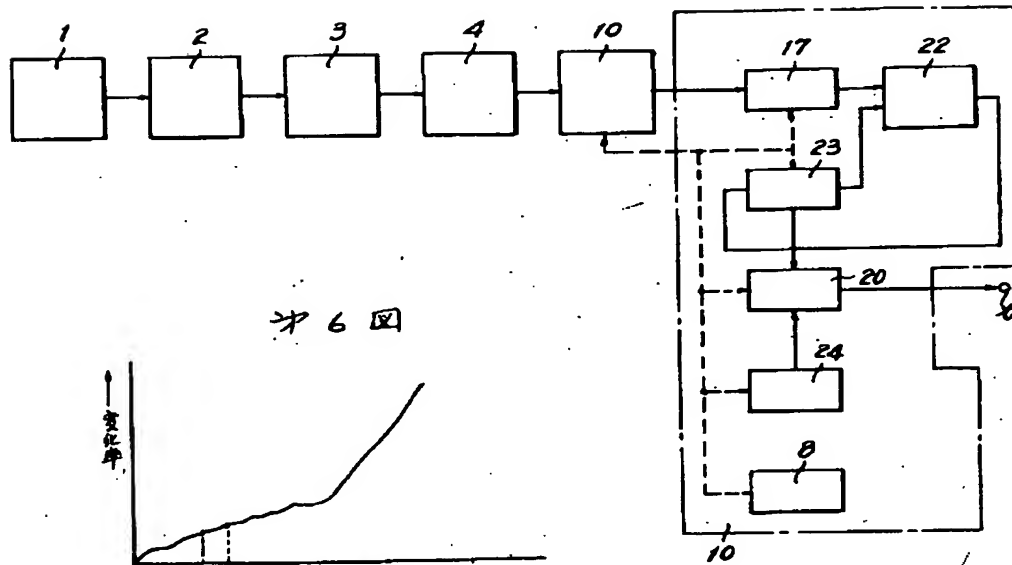
第3図



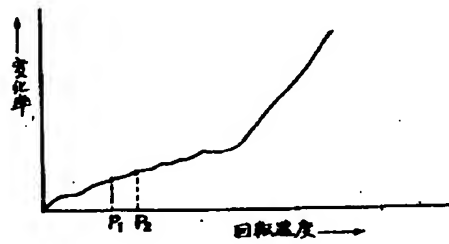
第 4 図



第 5 図



第 6 図



## 6. 前記以外の発明者、特許出願人

## (1) 発明者

住所 東京都小平市小川東町2800-1  
氏名 川 名 康 夫

## (2) 特許出願人

住所 東京都中央区京橋1丁目1番地の1  
名称 ブリヂストンタイヤ株式会社  
代表者 石 橋 幹一郎

## 特 許 願

昭和53年2月27日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

## 1. 発明の名称

タイヤ異常磨耗検出装置

## 2. 発明者

住所 東京都目黒区東山1丁目1番地の1  
名称 富士電機株式会社 中央研究所内  
氏名 高 橋 正 吾 他1名

## 3. 特許出願人

住所 東京都目黒区東山1丁目1番地の1  
名称 富士電機株式会社  
代表者 高 橋 正 吾 他1名

## 4. 代理人 干101

東京都千代田区内神田1丁目11番10号 コハラビル  
6943 弁護士 和 田 成 則

## 5. 添付書類の目録

- |          |       |
|----------|-------|
| (1) 明細書  | 1通    |
| (2) 図面   | 1通    |
| (3) 願書副本 | 1通    |
| (4) 委任状  | 1通 2通 |

(通つて補充する。)

## 6. 前記以外の発明者、特許出願人

## (1) 発明者

住所 東京都小平市小川東町2800-1  
氏名 川 名 康 夫

## (2) 特許出願人

住所 東京都中央区京橋1丁目1番地の1  
名称 ブリヂストンタイヤ株式会社  
代表者 石 橋 幹一郎